

نشریه علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۷، شماره ۲، سال ۱۳۹۷

## گندم هشترود، رقم جدید گندم نان زمستانه برای کاشت در دیم‌زارهای مناطق سرد و معتدل کشور

### Hashtrood, a New Winter Bread Wheat Cultivar for Dryland Condition in Cold and Moderate Regions of Iran

مظفر روستایی<sup>۱</sup>، مقصود حسنیور حسنی<sup>۲</sup>، اسماعیل زادحسن<sup>۳</sup>، جعفر جعفرزاده<sup>۴</sup>، بهزاد صادق‌زاده<sup>۱</sup>، رسول اسلامی<sup>۲</sup>، رضا رضایی<sup>۲</sup>، کاظم سلیمانی<sup>۲</sup>، غلامرضا عابدی اصل<sup>۳</sup>، ابراهیم روحی<sup>۴</sup>، هوشنگ پاشاپور<sup>۵</sup>، رضا حق‌پرست<sup>۶</sup>، مصطفی آقایی<sup>۷</sup>، ملک مسعود احمدی<sup>۷</sup>، غلامرضا خلیل‌زاده<sup>۸</sup>، تقی بابایی<sup>۹</sup>، رحمان رجبی<sup>۹</sup>، فرزاد افشاری<sup>۹</sup>، رحیم هوشیار<sup>۱۰</sup>، رامین روح‌پرور<sup>۱۱</sup>، سید محمود عطا‌حسینی<sup>۱۲</sup>، محمود مرادی<sup>۱۳</sup>، صمد سرکاری<sup>۱۳</sup>، معصومه خیرگو<sup>۱۴</sup> و شعبان کیا<sup>۱۴</sup>

- ۱ و ۲- به ترتیب دانشیار و محقق، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران
- ۳- محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران
- ۴ و ۱۳- به ترتیب استادیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
- ۵- محقق، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۶ و ۱۱- به ترتیب استاد و استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۷- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران
- ۸ و ۱۰- به ترتیب استادیار و محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
- ۹- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران
- ۱۲- محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۱۴- محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱/۲۰

#### چکیده

روستایی، م.، حسنیور حسنی، م.، زاد حسن، ا.، جعفرزاده، ج.، صادق‌زاده، ب.، اسلامی، ر.، رضایی، ر.، سلیمانی، ک.، عابدی اصل، غ.، روحی، ا.، پاشاپور، ه.، حق‌پرست، ر.، آقایی، م.، احمدی، م.، خلیل‌زاده، غ.، بابایی، ت.، رجبی، ر.، افشاری، ف.، هوشیار، ر.، روح‌پرور، ر.، عطا‌حسینی، س. م.، مرادی، م.، سرکاری، ص.، خیرگو، م. و کیا، ش. ۱۳۹۷. گندم هشترود، رقم جدید گندم نان زمستانه برای کاشت در دیم‌زارهای مناطق سرد و معتدل کشور. نشریه علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۷(۲): ۱۷۵-۱۸۵.

تنش‌های خشکی و سرما عوامل تاثیرگذار بر عملکرد دانه و کیفیت گندم هستند. استفاده از پتانسیل ژنتیکی ارقام جدید برای افزایش و پایداری تولید گندم دیم مورد توجه اصلاح‌گران گندم است. در این راستا رقم

هشترود در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ از طریق دورگ‌گیری بین دو لایه پیشرفته ایجاد و مراحل گزینش و ارزیابی‌های اولیه آن در ایستگاه تحقیقات دیم مراغه انجام شد. در آزمایش مقدماتی مشترک (۸۸-۱۳۸۷) میانگین عملکرد دانه رقم جدید ۲۰۱۲ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به رقم آذر ۲ حدود ۱۳ درصد برتری داشت. میانگین عملکرد دانه رقم جدید در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته (۸۹-۱۳۸۸) در ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل ۲۴۹۲ کیلوگرم در هکتار بود. رقم جدید به مدت سه سال (۹۲-۱۳۸۹) در آزمایش سازگاری در ایستگاه‌های تحقیقاتی دیم مراغه، قاملو، زنجان، اردبیل، سرارود، شیروان و ارومیه بررسی شد و میانگین عملکرد دانه آن و ارقام آذر ۲ و اوحدی به ترتیب ۲۰۳۷، ۱۹۸۸ و ۱۹۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. رقم جدید در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در مزارع کشاورزان شهرستان‌های مراغه و اهر ارزیابی و میانگین عملکرد دانه ارقام هشترود، آذر ۲ و اوحدی به ترتیب ۱۰۹۵، ۹۵۲ و ۸۹۶ کیلوگرم در هکتار بود. در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در شهرستان کنگاور استان کرمانشاه رقم جدید بررسی و نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید، آذر ۲ و ریژاو به ترتیب ۱۸۰۰، ۱۳۱۹ و ۱۳۳۲ کیلوگرم در هکتار بود. رقم جدید به دلیل دارا بودن تحمل به تنش‌های خشکی، سرما، زودرسی، وزن هزار دانه بالا و پارامترهای کیفی مناسب جهت کاشت در مناطق دیم سرد و معتدل کشور انتخاب و معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: گندم، سازگاری، هشترود، عملکرد دانه، زودرسی، مناطق سرد و معتدل دیم.

## مقدمه

خشکی یکی از مهم‌ترین عوامل غیرزیستی است که رشد و تولید گیاهان زراعی را در بسیاری از نقاط جهان با مشکل و محدودیت روبرو می‌کند. در حال حاضر با افزایش جمعیت و کاهش منابع آبی قابل دسترس، یافتن راه‌کارهایی که باعث بهبود عملکرد گیاهان زراعی تحت شرایط کم آبی گردند، ضروری به نظر می‌رسد. تنش خشکی بر ویژگی‌های مورفولوژیکی از جمله استقرار گیاه، ارتفاع بوته، خصوصیات برگ و ریشه، وزن خشک اندام هوایی و ریشه، عملکرد گیاه و بر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه از جمله فتوسنتز، توزیع مواد فتوسنتزی، تنفس، تجمع پرولین و قندها، پروتئین‌سازی، غشای سلولی و هورمون‌ها تاثیر می‌گذارد (۹). غلات سهم عمده‌ای در تامین نیاز غذایی بشر دارند و با افزایش جمعیت در سال‌های اخیر، نیاز به غذا نیز افزایش یافته است. عملکرد گندم در اغلب مناطق دیم به دلیل تغییرات اقلیمی که ممکن است کمبود آب یا خشکی را تشدید نماید، کاهش خواهد یافت (۷ و ۹). سرما، خشکی و گرما عوامل کلیدی تاثیرگذار بر کاهش ظرفیت عملکرد گیاهان زراعی هستند. سطح زیر کشت گندم دیم در ایران حدود ۴ میلیون هکتار است که تقریباً ۳ میلیون هکتار آن در مناطق سرد و معتدل قرار دارد (۱). باتوجه به سطح کشت وسیع گندم دیم در این مناطق، فراوانی تنش‌ها و تنوع کم ارقام معرفی شده برای این مناطق،

معرفی ارقام پرمحصول و سازگار جهت تولید پایدار گندم در این مناطق ضروری است. در این مقاله به معرفی گندم رقم هشترود و توصیه‌های زراعی برای کاشت آن در دیم زارها پرداخته خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

رقم جدید از طریق دورگ‌گیری بین دو لاین پیشرفته در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه ایجاد شد. این تلاقی به منظور تجمیع صفات زودرسی، وزن دانه، ارتفاع بوته، تحمل به تنش‌های سرما و خشکی در رقم جدید بود. والید مادری (لاین M374/Sx//2897/Porsuk/3/Plk70/Lira/5/J از up/4/Cllf/3/Ii14.53/Odin//Ci1)، زودرسی، دانه درشتی و ارتفاع بوته مناسب برخوردار بود و از ویژگی‌های بارز والید پدری (لاین Lov26//Lfn/Sdy(Es84-24)/3/Seri/4/Seri می‌توان به مقاومت به سرما، پر پنجه بودن، عملکرد مناسب و تحمل به بیماری‌ها اشاره کرد. نسل‌های در حال تفرق از سال ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات دیم مراغه و سایر ایستگاه‌های سرد انجام و در نهایت رقم جدید پس از خلوص ژنتیکی در ایستگاه دیم مراغه انتخاب شد و به دلیل برتری‌های زراعی در آزمایشات مقدماتی و آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته، نهایتاً به مدت سه سال (۹۲-۱۳۸۹) در

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اندازه‌گیری شد. برای انجام تجزیه پایداری عملکرد دانه از متد غیر پارامتری رتبه‌بندی (Rank method) و ضریب شاخص عملکرد استفاده شد.

**شرایط آب و هوایی سال‌های اجرای آزمایش سازگاری**  
داده‌های آب و هوایی طی سه سال اجرای آزمایشات سازگاری در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

آزمایش سازگاری در ایستگاه‌های تحقیقاتی دیم مراغه، قاملو، زنجان، اردبیل، سرارود، شیروان و ارومیه مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی عکس‌العمل رقم جدید نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای در شرایط آلودگی مصنوعی در مزارع ایستگاه‌های تحقیقاتی گرگان، مغان، اردبیل، میاندوآب، مراغه، کرج و اهواز (۹۲-۱۳۹۰) و در شرایط گلخانه (در کرج به منظور بررسی مقاومت گیاه بالغ) انجام شد. کیفیت نانوائی این رقم توسط واحدشیمی غلات

جدول ۱- آمار هواشناسی ایستگاه‌های سرد و معتدل موسسه تحقیقات کشاورزی دیم (۹۲-۱۳۸۹)

ایستگاه	بارش (میلی‌متر)			تعداد روزهای یخبندان			حداقل درجه حرارت (سانتی‌گراد)		
	۹۱-۹۲	۹۰-۹۱	۸۹-۹۰	۹۱-۹۲	۹۰-۹۱	۸۹-۹۰	۹۱-۹۲	۹۰-۹۱	۸۹-۹۰
مراغه	۳۵۱	۲۶۳	۳۵۱	۱۰۳	۱۴۲	۱۳۰	-۱۶/۵	-۲۱/۵	-۱۸
سرارود	۳۴۲	۳۰۲	۳۹۵	۶۳	۹۹	۷۷	-۱۰	-۱۳	-۱۰
شیروان	۲۱۳	۲۶۱	۲۳۵	۷۵	۱۱۸	۹۸	-۱۹/۸	-۱۶	-۱۳/۸
زنجان	۳۵۸	۴۹۶	۳۱۲	۸۵	۱۳۵	۱۰۶	-۱۶	-۱۸	-۱۹/۶
قاملو	۳۴۶	۳۱۴	۲۵۶	۹۷	۱۳۱	۱۳۳	-۱۹/۲	-۲۸	-۳۰
ارومیه	۳۳۴	۲۸۵	۴۰۹	۱۰۴	۱۳۷	۸۰	۱۳/۸	-۱۵/۶	-۱۴/۴
اردبیل	۱۷۷	۲۸۰	۲۴۵	۷۰	۱۲۵	۱۰۹	-۱۵/۶	-۱۸/۴	-۱۹/۳

دو سال دارای بارندگی نرمال ولی در سال دوم ارزیابی تنش خشکی شدیدی وجود داشت. افزایش حداقل درجه حرارت در زمستان ۹۱ موجب کاهش تعداد روزهای یخبندان در بسیاری از مناطق شد. کمترین دمای مشاهده شده در بین مناطق اجرای آزمایش در سال

در ایستگاه‌های اردبیل، شیروان، قاملو و سرارود میزان بارندگی نسبت به میانگین دراز مدت کاهش داشته، در ایستگاه‌های ارومیه و زنجان مقدار بارش در اغلب سال‌ها بیشتر از میانگین دراز مدت بود ولی توزیع خوبی نداشت. در ایستگاه مراغه از سه سال آزمایش

۱۳۸۹ در ایستگاه قاملو (۳۰- درجه سانتی گراد) اتفاق افتاد (جدول ۱).

### نتایج و بحث

ارزیابی رقم جدید در ایستگاه مراغه در سال ۸۷-۱۳۸۶ نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و آذر ۲ در آزمایش مقدماتی داخلی به ترتیب ۲۳۶۷ و ۲۰۶۳ کیلوگرم در هکتار بود و رقم جدید ۱۵ درصد نسبت به آذر ۲ برتری داشت. میانگین عملکرد دانه رقم جدید و شاهد آذر ۲ در آزمایش مقدماتی مشترک در ایستگاه‌های مراغه، قاملو و زنجان به ترتیب ۲۰۱۲ و ۱۷۸۳ کیلوگرم در هکتار بود که رقم جدید ۱۳ درصد عملکرد بیشتر نسبت به شاهد داشت. در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ رقم جدید در آزمایش پیشرفته مقایسه عملکرد در ایستگاه‌های مراغه، قاملو، زنجان، سرارود، اردبیل و شیروان ارزیابی شد و نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دانه آن و شاهد آذر ۲ به ترتیب ۲۴۹۲ و ۲۲۸۴ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲). رقم جدید به مدت سه سال (۹۲-۱۳۸۹) در آزمایش سازگاری ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل دیم ارزیابی و نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و رقم آذر ۲ به ترتیب ۲۰۳۷ و ۱۹۸۸ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین عملکرد دانه رقم جدید و شاهد آذر ۲ از سال ۱۳۸۶ الی ۱۳۹۲ در ایستگاه‌های تحقیقاتی به ترتیب ۲۲۸۸ و ۲۰۴۱ کیلوگرم در هکتار بود که رقم جدید ۱۲ درصد عملکرد بیشتر نسبت به

رقم آذر ۲ داشت (۲، ۳ و ۴) (جدول ۲). مطالعه ویژگی‌های زراعی رقم هشترو در کل ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل در آزمایش سازگاری نشان داد که رقم جدید از نظر تعداد روز تا ظهور سنبله دو روز نسبت به شاهد آذر ۲ زود رس بوده و از نظر صفت رسیدگی فیزیولوژیکی نیز یک روز زودرس بود. میانگین ارتفاع بوته رقم جدید و رقم آذر ۲ به ترتیب ۷۸ و ۷۲ سانتی‌متر بود که رقم جدید حدود شش سانتی‌متر نسبت به شاهد ارتفاع بوته بیشتری داشت. دارا بودن ارتفاع بوته در شرایط دیم برای تولید بیشتر عملکرد کاه برای کشاورزان از جنبه‌های زیادی دارای اهمیت می‌باشد. یکی دیگر از ویژگی‌های مهم رقم جدید دارا بودن وزن هزار دانه بیشتر نسبت به رقم آذر ۲ است، بطوری که میانگین وزن هزار دانه رقم جدید و شاهد آذر ۲ به ترتیب ۳۶/۳ و ۳۴/۱ گرم بوده که نسبت به رقم شاهد بیش از دو گرم بود (جدول ۳). زودرسی رقم جدید موجب فرار از تنش خشکی و گرمای آخر فصل در سال‌های خشک شده و این ویژگی موجب شده رقم جدید از عملکرد بالا، وزن هزاردانه بیشتر و نهایتاً ارتفاع بیشتری در مجموع سال‌ها برخوردار باشد (۲، ۳ و ۴).

بررسی پایداری عملکرد دانه نشان داد که رقم جدید هشترو بر اساس پارامترهای انحراف معیار رتبه، نسبت شاخص عملکرد دانه و واریانس رتبه در زمهره ژنوتیپ‌های پایدار قرار داشت (۷ و ۶) (جدول ۴).

جدول ۲- میانگین عملکرد دانه هشترو و شاهد آذر ۲ در ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل دیم (۹۲-۱۳۸۶)

سال زراعی	نام آزمایش	رقم	مراغه	قاملو	زنجان	اردبیل	سرارود	شیروان	ارومیه	میانگین
۱۳۸۶-۸۷	مقدماتی داخلی	هشترو	۲۳۶۷							۲۳۶۷
		آذر ۲	۲۰۶۳							۲۰۶۳
۱۳۸۷-۸۸	مقدماتی مشترک	هشترو	۲۶۱۱	۱۱۲۵	۲۳۰۰					۲۰۱۲
		آذر ۲	۲۳۲۰	۱۲۳۰	۱۸۰۰					۱۷۸۳
۱۳۸۸-۸۹	مقایسه عملکرد پیشرفته	هشترو	۴۳۰۷	۲۵۵۴	۲۱۹۴	۷۰۳	۳۶۴۱	۱۵۵۵		۲۴۹۲
		آذر ۲	۴۱۱۷	۲۵۱۱	۱۶۳۳	۵۵۲	۳۵۴۲	۱۳۴۸		۲۲۸۴
۱۳۸۹-۹۰	سازگاری سال اول	هشترو	۳۳۴۷	۲۴۰۱	۱۲۴۷	۱۲۶۷	۱۵۸۷	۱۰۸۰	۱۲۱۴	۱۷۳۵
		آذر ۲	۳۰۳۴	۲۳۰۰	۱۶۴۰	۱۲۲۲	۲۲۳۸	۱۰۹۳	۱۱۰۳	۱۸۰۴
۱۳۹۰-۹۱	سازگاری سال دوم	هشترو	۳۱۴۳	۱۶۰۲	۹۶۰	۲۳۴۲	۱۱۶۹	۱۳۷۳	۷۵۳	۱۶۲۰
		آذر ۲	۳۱۱۶	۱۶۳۵	۱۰۴۰	۲۳۷۲	۱۱۲۴	۱۱۳۳	۵۸۸	۱۵۷۳
۱۳۹۱-۹۲	سازگاری سال سوم	هشترو	۲۷۵۱	۵۷۵۰	۱۸۳۵	۸۸۱	۲۲۰۷	۲۱۰۷	۱۱۳۰	۲۳۸۱
		آذر ۲	۳۰۴۸	۵۶۱۲	۱۸۲۰	۶۰۸	۲۴۲۷	۱۹۳۳	۱۰۰۳	۲۳۵۰
۲۲۸۸	میانگین کل	هشترو								
۲۰۴۱		آذر ۲								

جدول ۳- میانگین خصوصیات زراعی رقم هشترو در ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل دیم (۹۲-۱۳۸۹)

نام ایستگاه	رقم	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	طول دوره پر شدن دانه (روز)	تعداد روز تا رسیدن دانه	تعداد روز تا ظهور سنبله
مراغه	هشترو	۴۱	۸۸	۳۴	۱۸۶	۱۵۲
	آذر ۲	۳۷	۸۱	۳۳	۱۸۶	۱۵۳
قاملو	هشترو	۳۷	۷۶	۳۹	۲۲۸	۱۸۹
	آذر ۲	۳۸	۷۴	۳۸	۲۲۸	۱۹۰
قیدار زنجان	هشترو	۳۰	۶۶	۳۶	۲۴۹	۲۱۳
	آذر ۲	۳۰/۴	۶۱	۳۶	۲۴۸	۲۱۳
سرارود	هشترو	۳۳	۱۰۶	۴۴	۲۱۳	۱۶۹
	آذر ۲	۲۹/۵	۹۸	۴۲	۲۱۳	۱۷۱
ارومیه	هشترو	۳۸	۶۸	۴۲	۱۹۰	۱۴۸
	آذر ۲	۳۶	۶۲	۴۱	۱۹۲	۱۵۱
شیروان	هشترو	۳۷	۷۲	۳۲	۱۶۰	۱۲۸
	آذر ۲	۳۲	۶۴	۳۲	۱۶۲	۱۳۰
اردبیل	هشترو	۳۸	۶۸	۴۲	۱۹۰	۱۴۸
	آذر ۲	۳۶	۶۲	۴۱	۱۹۲	۱۵۱
میانگین کل	هشترو	۳۶/۳	۷۸	۳۸	۲۰۲	۱۶۴
	آذر ۲	۳۴/۱	۷۲	۳۷	۲۰۳	۱۶۶

جدول ۴- مقادیر آمارهای پایداری در آزمایش سازگاری (۹۲-۱۳۸۹)

رقم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	نسبت شاخص عملکرد	انحراف معیار	واریانس رتبه	میانگین رتبه
هشترود	۲۰۳۷a	۱۰۲	۴/۲	۱۷/۳	۵
اوحدی	۱۹۷۰a	۹۹	۵/۳	۲۸	۵/۳
آذر	۱۹۸۸a	۱۰۰	۴/۵	۲۰/۱	۵/۱
LSD5%	۴۳۲	-	-	-	-

میانگین‌ها، در ستون عملکرد دانه که دارای حروف مشترک می‌باشند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

### صفات مرتبط با کیفیت نانوائی

نتایج تجزیه صفات مرتبط با کیفیت نانوائی رقم جدید در ایستگاه مراغه (آزمایش سازگاری) نشان داد این رقم از نظر بسیاری از پارامترهای کیفی از جمله عدد زلنی (۳۲)، حجم نان

(۵۰۰)، درصد پروتئین (۱۱/۶)، حجم رسوب (۵۷) و شاخص گلوتن (۸۷) به ارقام سرداری و آذر ۲ برتری دارد، بطوری که شاخص گلوتن رقم جدید و ارقام سرداری و آذر ۲ به ترتیب ۸۷، ۴۵ و ۳۰ بود (جدول ۵).

جدول ۵- خصوصیات مربوط به کیفیت نانوائی رقم هشترود و ارقام شاهد (آذر ۲ و سرداری)

رقم	درصد پروتئین	عدد زلنی	حجم نان	درصد رطوبت	سختی دانه	درصد جذب آب	عدد فالینگ	درصد گلوتن تر	شاخص گلوتن	ارتفاع رسوب SDS
هشترود	۱۱/۶	۳۲	۵۰۰	۱۱/۲	۴۴	۶۳/۵	۴۶۰	۲۵	۸۷	۵۷
سرداری	۱۱/۲	۲۹	۴۰۸	۱۱/۲	۴۵	۶۳/۶	۴۷۰	۲۹	۴۵	۵۶
آذر	۱۱	۲۹	۴۱۱	۱۰/۸	۴۳	۶۳/۲	۴۸۲	۲۹	۳۰	۵۴

### عکس‌العمل رقم جدید به بیماری‌ها

ارزیابی ژنوتیپ‌های گندم دیم به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای در طی سه سال زراعی (۹۲-۱۳۸۹) در ایستگاه‌های تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تحت شرایط آلودگی مصنوعی در مزرعه و گلخانه نشان داد که عکس‌العمل رقم جدید به بیماری زنگ زرد نیمه حساس و نسبت به بیماری زنگ

قهوه‌ای نیمه مقاوم الی نیمه حساس بود (جدول ۶). در سال ۸۹-۱۳۸۸ که اپیدمی بیماری زنگ زرد در منطقه شمال غرب و غرب کشور اتفاق افتاده بود، عکس‌العمل رقم جدید تحت شرایط آلودگی طبیعی در ایستگاه تحقیقات دیم مراغه 40MS (نیمه حساس) و در ایستگاه اردبیل نیز 40MS (نیمه حساس) بود. همچنین در سال ۹۰-۱۳۸۹ میزان آلودگی رقم

جدول ۶- واکنش رقم جدید و ارقام شاهد به بیماری زنگ‌ها (۹۲-۱۳۹۰)

ارقام	زنگ زرد	زنگ قهوه‌ای	زنگ سیاه (نژاد UG99)
هشترود	نیمه حساس	نیمه مقاوم الی نیمه حساس	نیمه مقاوم
آذر ۲	نیمه حساس	نیمه حساس الی حساس	نیمه مقاوم الی نیمه حساس
اوحدی	حساس	حساس	نیمه مقاوم الی نیمه حساس

جدید در اردبیل 20MS یادداشت شد (۵ و ۶). ارزیابی رقم جدید به بیماری سیاهک پنهان معمولی طی سال‌های زراعی ۹۲-۱۳۸۹ در ایستگاه‌های تحقیقاتی مراغه و سارال در کردستان تحت شرایط آلودگی مصنوعی نشان داد که رقم جدید در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ بدون آلودگی بوده ولی در سال ۱۳۹۲ در ایستگاه سارال عکس‌العمل حساس داشته، لذا ضد عفونی بذر در موقع کشت با قارچ کش‌های متداول توصیه می‌شود (جدول ۶). نتایج ارزیابی عکس‌العمل رقم جدید نسبت به بیماری زنگ سیاه (نژاد Ug99) در کشور کنیا در سال زراعی ۱۲-۲۰۱۱ نشان داد که رقم جدید به این بیماری عکس‌العمل نیمه مقاوم دارد (۲، ۳ و ۴) (جدول ۶).

نتایج ارزیابی در مزارع کشاورزان

رقم جدید در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در شهرستان‌های مراغه و اهر از استان آذربایجان شرقی به همراه تعدادی لاین و رقم در مزارع کشاورزان مورد ارزیابی قرار گرفت که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و ارقام اوحدی و آذر ۲ به ترتیب ۱۰۹۵، ۸۹۶ و ۹۵۲ کیلوگرم در

هکتار بود. در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ رقم جدید در شهرستان کنگاور استان کرمانشاه نیز به همراه تعدادی ژنوتیپ در مزارع کشاورزان مورد ارزیابی قرار گرفت که میانگین عملکرد دانه ارقام هشترود، آذر ۲ و ریژا به ترتیب ۱۸۰۰، ۱۳۱۹ و ۱۳۳۲ کیلوگرم در هکتار بود که در هر دو استان رقم جدید نسبت به ارقام معرفی شده برتری داشت (۲، ۳ و ۴) (جدول ۷).

میانگین عملکرد دانه رقم هشترود و رقم آذر ۲ در کل سال‌های مورد بررسی (۹۳-۱۳۸۶) در ایستگاه‌های تحقیقاتی سرد و معتدل دیم به ترتیب ۲۲۸۸ و ۲۰۴۱ کیلوگرم در هکتار بود که رقم جدید ۱۲ درصد نسبت به شاهد برتر بود (جدول ۲). با کاشت رقم جدید ۲۴۷ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتر، نسبت به رقم آذر ۲ نصیب کشاورز می‌گردد که با احتساب هر کیلوگرم گندم خوراکی به قیمت ۱۱۵۰۰ ریال مبلغ ۲۸۴۰۵۰۰ ریال در هکتار اضافه درآمد نسبت به شاهد عاید کشاورزان می‌شود. از مهم‌ترین ویژگی رقم جدید می‌توان به تحمل به تنش‌های خشکی، سرما، شاخص‌های پایداری عملکرد دانه، زودرسی، وزن هزار دانه بالا (بیش از دو گرم) اشاره نمود، همچنین بر اساس نتایج



تجزیه کیفی رقم جدید از نظر پارامترهای رسوب زنی، سختی دانه، درصد پروتئین، حجم نان و شاخص گلوتن به ارقام سرداری و آذر ۲ برتری دارد (جدول ۸).

جدول ۷- میانگین عملکرد دانه رقم جدید و شاهد ها در مزارع کشاورزان استان آذربایجان شرقی (۹۲-۱۳۹۱) و استان کرمانشاه (۹۳-۱۳۹۲)

نام رقم	آذربایجان شرقی	کرمانشاه	میانگین (کیلوگرم بر هکتار)
رقم جدید (هشترو)	۱۰۹۵	۱۸۰۰	۱۴۴۷
آذر ۲	۹۵۲	۱۳۱۹	۱۱۳۵
اوحدی	۸۹۶	-	۸۹۶
ریژاو	-	۱۳۳۲	۱۳۳۲
LSD5%	۳۶۷	۵۰۵	

جدول ۸- میانگین عملکرد دانه و خصوصیات زراعی رقم جدید در ایستگاه‌های تحقیقاتی (۹۳-۱۳۸۶)

ویژگی های مهم زراعی	هشترو	آذر ۲
تپ رشد	زمستانه	زمستانه
منشا	ایران	ایران
تعداد روز تا ظهور سنبله	۱۶۴	۱۶۶
تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی	۲۰۲	۲۰۳
میانگین ارتفاع بوته (سانتی متر)	۷۸	۷۲
میانگین وزن هزار دانه (گرم)	۳۶/۳	۳۴/۱
میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۲۲۸۸	۲۰۴۱
ورس (خوابیدگی)	مقاوم	مقاوم
رنگ دانه	روشن (سفید)	روشن (سفید)
عکس العمل به زنگ زرد	نیمه حساس	نیمه حساس
وضعیت ریزش دانه	مقاوم	مقاوم
میانگین درصد پروتئین دانه	۱۱/۶	۱۱
میانگین سختی دانه	۴۴	۴۳
درصد گلوتن تر	۲۵	۲۹
درصد شاخص گلوتن	۸۷	۳۰
ارتفاع رسوب	۵۷	۵۴

### توصیه ترویجی

از ته (N20) یا ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به صورت سرک مصرف شود. در مناطق معتدل در صورت کاهش بارش از مصرف کود سرک خودداری شود.

۷- مبارزه با علف‌های هرز در مرحله انتهای پنجه‌زنی و ابتدای ساقه‌دهی با استفاده از علف‌کش‌های مناسب انجام گیرد.

۸- عملیات تهیه بستر بذر، تناوب‌ها، مبارزه با علف‌های هرز و رعایت اصول کاشت، داشت و برداشت در دستورالعمل فنی گندم موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور درج شده است، در صورت لزوم به دستورالعمل مربوطه مراجعه شود.

### سپاسگزاری

نگارندگان وظیفه خود می‌دانند از زحمات کلیه همکاران موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر و همچنین از همکاران مراکز تحقیقاتی ذیربط به خاطر حمایت‌های مادی و معنوی که در به ثمر رسیدن این دستاورد مهم نقش داشتند، صمیمانه سپاسگزاری نمایند.

- ۱- تاریخ کاشت در مناطق سرد: نیمه اول مهر و قبل از بارندگی موثر
- ۲- تاریخ کاشت در مناطق معتدل: ۱۵ مهر الی ۱۵ آبان و قبل از بارندگی موثر
- ۳- تراکم کاشت: در مناطق سرد بر اساس ۳۵۰-۳۸۰ بذر در مترمربع (۱۶۵-۱۴۰ کیلوگرم در هکتار با توجه به وزن هزاردانه) و در مناطق معتدل بر اساس ۳۵۰ دانه در مترمربع و وزن هزاردانه (۱۵۵-۱۳۰ کیلوگرم در هکتار)
- ۴- فاصله خطوط کشت: ۱۷ الی ۲۰ سانتی‌متر

۵- عمق کاشت: ۵-۴ سانتی‌متر

- ۶- برای برآورد دقیق نیاز غذایی لازم است قبل از کاشت، آزمون خاک انجام گرفته و بر اساس آن فرمول کودی توصیه شود. در غیر اینصورت مقدار ۸۰ کیلوگرم کود از ته (ترجیحاً از منبع اوره) و مقدار ۲۵ الی ۳۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل در پاییز و موقع کشت به صورت جایگذاری کود زیر بذر مصرف شود. در مناطق سرد در بهار و در اولین فرصت و موقع بارندگی از کودهای

### منابع

- ۱- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی سال ۹۴-۱۳۹۳ محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی ایران.
- ۲- بی‌نام. ۱۳۹۲. نتایج تحقیقات به‌نژادی گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.
- ۳- بی‌نام. ۱۳۹۳. نتایج تحقیقات به‌نژادی گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.
- ۴- بی‌نام. ۱۳۹۴. نتایج تحقیقات به‌نژادی گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.

- ۵- بی نام. ۱۳۸۹. نتایج تحقیقات به نژادی گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.
- ۶- بی نام. ۱۳۹۰. نتایج تحقیقات به نژادی گندم دیم. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.
- ۷- روستائی، م.، صادق زاده اهری، د.، حسامی، ع.، سلیمانی، ک.، پاشاپور، ه.، نادر محمودی، ک.، پور سیاه بیدی، م. م.، احمدی، م. م.، حسینی، م. م.، حسینی، م. م. و عابدی اصل، غ. ر. ۱۳۸۲. بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان در مناطق سردسیر و معتدل دیم. مجله نهال و بذر. ۱۹(۲): ۲۶۳-۲۷۵.
- ۸- روستایی، م.، حسینی، س. ک.، حسینپور، ط.، کلاته، م. و خلیل زاده، غ. ر. ۱۳۸۳. مطالعه سازگاری و پایداری عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های پیشرفته گندم نان در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر دیم. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۵(۲): ۴۳۶-۴۲۷.
- ۹- روستائی، م.، روحی، ا.، حق پرست، ر.، سلیمانی، ک.، عابدی اصل، غ.، احمدی، م. م.، بابایی، ت. و خلیل زاده، غ. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان در مناطق سردسیر و معتدل دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۴۶۱۶۱ مورخ ۱۳۹۳/۸/۱۷. ۵۲ صفحه.
- ۱۰- روستایی، م. ۱۳۹۲. گزارش گندم دیم. کمیته فنی گندم، وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
11. Kafi, M., Salehi, M., Kamandi, A., Masomi, A. and Nabati, J. 2012. Physiology environmental stresses in plants. Publications University of Mashhad. Second edition. 502 pp. (in Persian).